

5-308794

Abstract of JP5308794

**PURPOSE:**To provide a circuit for detecting a motor winding anomaly and switching element anomaly in a polyphase motor having neutral point connection.

**CONSTITUTION:**An anomaly detecting circuit for anomaly windings and anomaly transistor for motor driving by simple circuitry by verifying the state after a constant delay time synchronized to a particular exciting signals for the signal coming to a micro processor 10 from a certain coil terminals 1 to 3 through a diode 6 and for the signal coming to the microprocessor 10 through neutral point voltage detection circuit 8.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-308794

(43) 公開日 平成5年(1993)11月19日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 P 6/02

識別記号

3 7 1 P 8938-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-109449

(22) 出願日 平成4年(1992)4月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 玉木 悟史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 近藤 麻宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

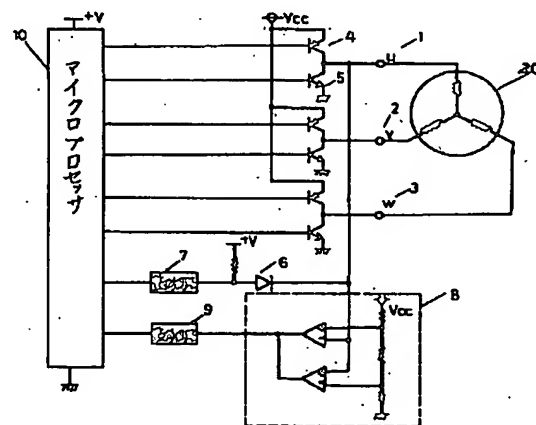
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 モータの異常検出回路

(57) 【要約】

【目的】 中点結線を有する多相モータにおいて、モータの巻線異常およびスイッチング素子異常を検出する回路を提供する。

【構成】 あるコイル端子よりダイオード6を介してマイクロプロセッサ10に至る信号と、中点電圧検出回路8を介してマイクロプロセッサ10に至る信号を特定の励磁信号と同期した一定の遅延時間後に状態を確認することで、巻線異常、モータ駆動用トランジスタ異常を簡単な回路で実現することができる。



- 1 コイルの1端子
- 2 コイルの2端子
- 3 コイルの3端子
- 4,5 モータ駆動用トランジスタ
- 6 ダイオード
- 7,9 電圧検出回路

- 8 中点電圧検出回路
- 10 マイクロプロセッサ

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中点結線を有する多相モータにおいて、非通電巻線に発生する電圧を測定し、巻線異常およびスイッチング素子異常を判断するモータの異常検出回路。

【請求項2】 1つの巻線が通電状態から非通電状態に切り換わった時、前記巻線に発生する電圧を測定し、モータの巻線異常およびスイッチング素子異常を判断する請求項1記載のモータの異常検出回路。

【請求項3】 1つの巻線とマイクロプロセッサをダイオードで接続し、前記マイクロプロセッサよりモータ巻線への電源供給信号と、ダイオードを介してマイクロプロセッサに至る信号とを、前記マイクロプロセッサにてある特定の遅延時間をもって比較する請求項2記載のモータの異常検出回路。

【請求項4】 マイクロプロセッサよりモータ巻線への電源供給信号と、前記モータ巻線へ供給される電圧の中点電圧とを比較する請求項3記載のモータの異常検出回路。

【請求項5】 1つの巻線が通電状態から非通電状態に切り換わった時、前記巻線に発生する電圧と、この時点から一定時間遅れた時に前記巻線に発生する電圧によって、モータの巻線異常およびスイッチング素子異常を判断する請求項1記載のモータの異常検出回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、中点結線を有するモータの巻線異常またはスイッチング素子異常を検出する、モータの異常検出回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来モータの巻線異常を検出する手段として、モータ内部に回転検出用のコイルを設けて、前記コイルに発生する誘起電圧を利用して検出することが行われていた。図3は従来の検出方法を示すもので、4、5はモータ駆動用スイッチング素子、12はモータ巻線、13は回転検出用巻線でモータ巻線と磁気的に結合されている。11はロータマグネット、14はアナログ処理回路である。モータが正常に回転している時に回転検出用巻線13に発生する誘起電圧をアナログ処理して、巻線異常の場合との誘起電圧波形を比較することで、間接的にモータの巻線異常を検出している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来の構成では、誘起電圧のアナログ処理回路が複雑であり、モータ巻線とは別に検出コイルを設けなければならず、コストがかかるという問題点を有していた。

【0004】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、モータコイルの巻線異常、モータ駆動用スイッチング素子異常を検出する回路を提供することを目的とする。

## 【0005】

2

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、非通電巻線に発生する電圧をある特定のタイミングで検出し、モータの巻線異常およびスイッチング素子異常を検出するものである。

## 【0006】

【作用】 本発明は上記した構成により、回転検出用巻線やアナログ処理回路が不要となり、モータの巻線異常検出、モータ駆動用スイッチング素子の異常検出を簡単に行うことができる。

## 10 【0007】

【実施例】 以下本発明の一実施例について、図1に基づいて説明する。図1において、20は3相ステッピングモータで中点結線されている。1〜3はモータのコイル端子、4、5はモータ駆動用トランジスタで、モータコイルの1端子と接続されている。6はダイオードで1コイル端子と接続され、整形回路7を介してマイクロプロセッサ10と接続される。8はモータ巻線へ供給される電圧の中点電位を検出する中点電圧検出回路で、1コイル端子と接続し、整形回路9を介してマイクロプロセッサ10と接続されている。また、マイクロプロセッサ10はモータ駆動トランジスタと接続し、ステッピングモータを回転させる励磁信号を送り出している。上記構成において、その動作を説明する。

【0008】 3相ステッピングモータをたとえば2相励磁駆動する際、マイクロプロセッサよりの励磁信号は図2(a)、(b)となる。その時刻における1コイル端子の電位は(c)のようになる。ここで、トランジスタ4のオン→オフつまりコイル1に電流が流れていて、流れなくなる瞬間およびトランジスタ5のオン→オフつまり、コイル1に電流が流れていて流れなくなる瞬間に、コイル1端子に逆起電圧

$$e = L di / dt$$

が発生する。ここでLはコイル1のインダクタンス、 $di/dt$ はコイル1端子に流れる電流の時間的割合を示す。この逆起電圧により図2(c)のような電圧波形をとる。この逆起電圧を含めたコイル1端子の非通電状態に発生する電圧をダイオード、整形回路を介することで、図2(d)の波形を得ることができる。

40 【0009】 マイクロプロセッサよりトランジスタ4の立下がりを図2(e)のようにモニターし、一定の遅延時間を持って(d)波形をマイクロプロセッサに取りこみ状態を比較する。つまり、励磁信号の立下がりに同期した遅延時間で、コイルの逆起電圧の有無の確認を行う。巻線異常またはモータ駆動用トランジスタ異常の場合は、図2(f)のようになり正常時の波形(d)と違いが明らかになる。

50 【0010】 さらに、コイル1端子に電流が流れていない時、つまりトランジスタ4、5がともにオフの時は、モータ巻線の供給電圧の1/2の電圧がコイル1端子に発生する。これは、残りのコイル2と3が直列に接続さ

3

れており、各々のコイルに同等の巻線が施されているからである。この電圧を中点電圧検出回路8で検出し、波形整形してマイクロプロセッサに取り込む。この時の信号は図2(g)のようになる。(e)に同期した一定の遅延時間で(g)波形をマイクロプロセッサに取りこみ状態を比較する。巻線異常、モータ駆動トランジスタ異常の場合は、図2(h)のような波形が得られ、正常時の波形(g)と違いが明らかになる。

【0011】

【発明の効果】以上の実施例から明らかなように、本発明によれば中点結線を有する多相モータで、非通電巻線に発生する電圧、つまり逆起電圧成分とコイル供給電圧の中点電圧を検出することで、モータの巻線異常、スイッチング素子異常を極めて簡易な回路構成で確実に検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるモータ巻線異常、およ

4

びスイッチング素子異常を検出する回路ブロック図

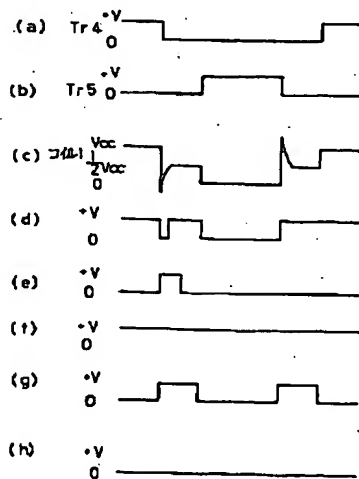
【図2】本発明の実施例における要部波形図

【図3】従来の巻線異常を検出する回路ブロック図

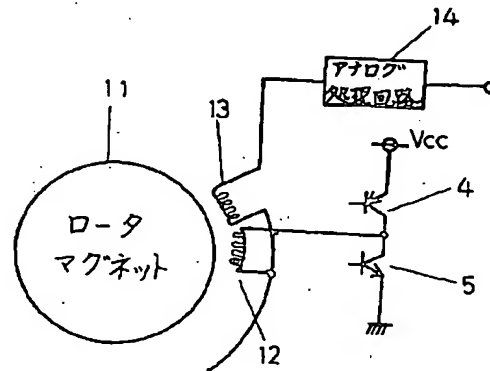
【符号の説明】

- 1 コイルの1端子
- 2 コイルの2端子
- 3 コイルの3端子
- 4, 5 モータ駆動用トランジスタ
- 6 ダイオード
- 7, 9 整形回路
- 8 中点電圧検出回路
- 10 マイクロプロセッサ
- 11 ロータマグネット
- 12 モータ巻線
- 13 回転検出用巻線
- 14 アナログ処理回路
- 20 3相ステッピングモータ

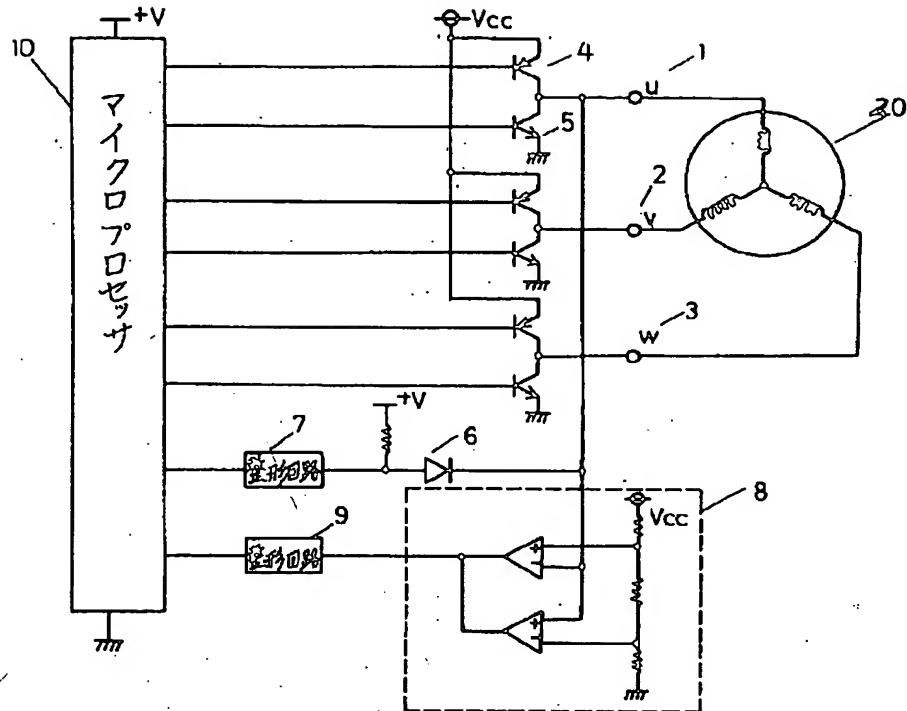
【図2】



【図3】



【図1】



- 1 コイルの1端子
- 2 コイルの2端子
- 3 コイルの3端子
- 4,5 モータ駆動用トランジスタ
- 6 ダイオード
- 7,9 整流回路
- 8 中点電圧検出回路
- 10 マイクロプロセッサ